Der Gleinkersee bei Windischgarsten (Oberösterreich)

Von K. Stundl, Graz

(Aus dem Institut für Biochemische Technologie der Technischen Hochschule Graz)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 19. Jänner 1953)

Bei der Untersuchung einer Reihe von Mittelgebirgseen, über deren Ergebnisse zum Teil bereits berichtet wurde (Stundl 1953[1]), wurde über Wunsch der Forstverwaltung Stoder-Spital auch der bei Windischgarsten in 807 m Meereshöhe gelegene Gleinkersee mit einer Fläche von 13,93 ha einbezogen.

Es sollte dabei festgestellt werden, ob die biologischen und hydrographischen Bedingungen für die während der letzten zehn Jahre durchgeführten Fischbesatzaktionen, besonders mit Reinanken, günstig wären und welche Bewirtschaftungsmaßnahmen in Zukunft erfolgen sollten. Ohne auf diese Fragen näher einzugehen, scheint das Ergebnis der limnologischen Untersuchung interessant genug, um seine Veröffentlichung zu rechtfertigen.

Der Gleinkersee liegt in einem von bewaldeten Kuppen umgebenen Kessel weitgehend windgeschützt, besitzt zwar einen Ablauf mit ziemlich reichlicher Wasserführung, doch außer Schneeschmelzwässern keinen sichtbaren oberirdischen Zulauf. Seine Speisung erfolgt offenbar durch unter dem Seespiegel mündende Zuflüsse.

Schon die erste Untersuchung am 24. 8. 1949 ergab eine sehr charakteristische chemische Schichtung, welche vermuten ließ, daß der See auch bei Homothermie im Frühjahr und Herbst nicht voll durchmischt wird und somit dem meromiktischen Typ anzugehören scheint. Außer den chemischen Befunden sprachen für diese An-

[1] K. Stundl, Zur Limnologie steirischer Bergseen. Schweiz. Ztschr. Hydrologie, Bd. 15, 168, 1953.

nahme auch die sehr beträchtlichen Unterschiede des durch die Leitfähigkeitsmessung ermittelten Ionengehaltes. Leider war es nicht möglich, den See zur Zeit der Homothermie im Herbst oder Frühjahr zu untersuchen um festzustellen, wie tief der Einfluß der Zirkulationsströmungen reicht.

Erst zu Ende der Winterperiode 1950/51, am 16. 2. 1951, war wieder Gelegenheit, eine weitere Probenentnahme durchzuführen, wobei sich ein ähnliches Schichtungsbild wie im Sommer 1949 zeigte.

Obgleich beide Untersuchungen aus Stagnationsperioden stammen, scheint nach den Ergebnissen doch der meromiktische Charakter des Sees außer Zweifel zu stehen, denn im Falle einer herbstlichen Vollzirkulation könnte es kaum im Laufe des Winters zu einer völligen Aufzehrung des Sauerstoffes in den Tiefenschichten mit gleichzeitiger reichlicher Schwefelwasserstoffbildung kommen. Auch der bei beiden Untersuchungen in 20 m Tiefe feststellbare Beginn der sauerstofflosen Tiefenschicht spricht für den meromiktischen Charakter.

Ergebnis der chemischen Untersuchungen.

24. 8. 1949

Tiefe m	Temperatur	p_H	Alkalität	Ammonium mg/lN	Nitrit mg/lN	Phosphat mg/lP	Sauerstoff mg/l	Eisen mg/l
0	18,5	8,3	2,15	0,13	n. n.	n. n.	10,2	n. n.
5	12,9	8,2	2,20	0,11	n. n.	n. n.	11,8	n. n.
10	11,1	8,2	2,41	0,07	n. n.	n. n.	11,9	n. n.
12	—	—	—	—	—	—	6,4	—
15	6,6	7,5	2,53	0,20	n. n.	n. n.	2,2	n. n.
20	6,4	7,5	2,53	0,43	n. n.	n. n.	0,0	n. n.
27	5,6	7,1	2,66	0,71	n. n.	Spur	0,0	0,08

16. 2. 1951

Tiefe m	Temperatur	p_H	Alkalität	Ammonium mg/lN	Nitrit mg/lN	Phosphat mg/lP	Sauerstoff mg/l	Eisen mg/l
1	1,7	7,7	2,40	0,19	Spur	n. n.	9,2	—
5	3,5	7,6	2,48	0,06	0,007	n. n.	8,1	—
10	4,0	7,4	2,52	0,07	0,009	n. n.	6,3	—
12	4,0	—	—	—	—	—	5,4	—
15	4,0	7,1	2,56	0,10	n. n.	n. n.	3,2	—
17	4,2	7,1	2,68	0,14	n. n.	n. n.	0,33	—
20	4,3	7,1	2,84	0,65	n. n.	n. n.	0,0	—
25	4,3	7,1	3,00	1,05	n. n.	n. n.	0,0	—
27	4,5	6,8	3,36	2,58	n. n.	0,053	0,0	—

Die Sauerstoffabnahme, die bei der Sommerentnahme in 12 m Tiefe begann, setzte im Winter bereits bei 10 m ein, ein weiterer Beweis dafür, daß die Zirkulationsströmungen nicht bis zum Grund des Sees reichen, sondern nur die Bereiche von 10—17 m bei der Umschichtung eine Erhöhung des Sauerstoffgehaltes erfahren.

Die beträchtlichen Unterschiede im Gehalt einiger gelöster Stoffe, wie Ammonium, Karbonat und Phosphat in der Tiefenschicht von 20—27 m bei beiden Entnahmen mögen auf örtliche Verschiedenheiten am Seegrund zurückgehen, da nicht jedesmal an der gleichen Stelle die Entnahme erfolgte und Konzentrationsunterschiede am Seegrund durch verschieden starke Ablagerungen und damit zusammenhängende wechselnde bakterielle Abbauleistungen möglich sind.

Die Planktonuntersuchung erstreckt sich nur auf die mit Planktonnetzen (Gaze Nr. 6 und 10) fangbaren Organismen, erfaßte also in erster Linie das Zooplankton, während Phyto- und Nannoplankton außer Betracht blieben.

Organismen unter 1 m² Seefläche.

in Klammer ( ) Durchschnittszahlen für 1 m³

Tiefenschicht	24. 8. 1949		16. 2. 1951			
	0—10 m	10—27 m	0—5 m	5—10 m	10—15 m	15—25 m
Planktonrohvolumen in cm³	11	4	4	4	4	3,5
Copepoden	9000 (900)	1100 (65)	5100 (1020)	5000 (1000)	3300 (660)	3400 (340)
Nauplien	4500 (450)	600 (35)	4200 (840)	7000 (1400)	4300 (860)	2200 (220)
Daphnia + Diaphanosoma	15000 (1500)	900 (53)	—	—	—	—
Polyarthra	250 (25)	—	600 (120)	—	—	100 (10)
Triarthra	800 (80)	500 (29)	—	—	—	—
Keratella cochl. + quadr.	2200 (220)	400 (23)	8800 (1360)	5000 (1000)	1300 (260)	1600 (160)
Ceratium hirundinella	2000 (200)	250 (15)	—	—	—	—
Peridinium tabulatum	—	—	—	500 (100)	1100 (220)	500 (50)

Während im Sommer Daphnia und Diaphanosoma einen Großteil des Zooplanktons ausmachen, besteht dieses im Winter vorwiegend aus Copepoden, Daphniden fehlen gänzlich. Auch Triarthra und Ceratium hirundinella sind nur in der warmen Jahreszeit vorhanden, Peridinium hingegen nur im Winter.

Die Planktonmenge ist nach dem gemessenen Planktonrohvolumen als mäßig zu bezeichnen (0,2—1,1 cm^3/m^3), denn andere Seen in etwa gleicher Seehöhe enthalten wesentlich höhere Planktonmengen, so z. B. der Leopoldsteinersee in 619 m Seehöhe (48 ha Fläche) im Juli unter 1 m^2 Seefläche bei 0—30 m durchfischter Wassersäule 50 cm^3 Planktonrohvolumen, mit maximal 5,0 cm^3/m^3.

Das Zooplankton[2] besteht aus: Cyclops strenuus var. tatricus Kozm., Diaptomus gracilis G. O. Sars, Diaphanosoma brachyurum (Lievin), Daphnia longispina, subsp. longispina Rylov, Polyarthra platyptera, Triarthra longiseta, Keratella cochlearis, K. quadrata.

Phytoplankton: Ceratium hirundinella, Peridinium tabulatum.

Über den Fischbestand des Sees ist durch die über 20 Jahre zurückreichenden Fang- und Besatzstatistiken, für deren Überlassung ich der Forstverwaltung Stoder-Spital bestens danke, ein Überblick möglich. Neben Salmoniden, wie Seeforellen, Seesaiblingen und den 1943 erstmalig eingesetzten Reinanken, sind Hechte, Karpfen, Aitel (Squalius cephalus) und möglicherweise noch andere Weißfische vorhanden. Über die Zusammensetzung des ursprünglichen Fischbestandes im See sind heute nur Vermutungen möglich, es dürften Saiblinge, Forellen und Hechte den Bestand gebildet haben, aus den Fangergebnissen geht jedenfalls hervor, daß auch in früheren Jahren ein nennenswerter Hechtbestand vorhanden war. Spätere Einsätze sollten diesen sichern und daneben auch die Ausnutzung des Planktons durch planktonfressende Salmoniden ermöglichen.

Der Mangel an geeigneten Fanggeräten gestattete bis heute nicht die Auswirkung des Reinankenbesatzes, mit dem im Jahre 1943 begonnen worden war, zu überprüfen. Die vorhandenen Stellnetze hatten zu große Maschenweite und waren schadhaft, so daß damit wahrscheinlich nur ein Bruchteil der im See vorhandenen älteren Reinankenjahrgänge erfaßt wurde und daher über die Ent-

[2] Die Bestimmung des Crustaceenplanktons besorgte in freundlichster Weise Herr Prof. Dr. Pesta, wofür ich ihm hier meinen allerbesten Dank sagen möchte.

wicklung dieses Salmoniden im See nichts Sicheres ausgesagt werden kann.

Fischbesatz (Vorstreckbrut und Setzlinge) in Stück.

Jahr	Reinanken	Seesaiblinge	Hechte	Seeforellen
1936	—	—	300	—
1942	—	—	10.000	—
1943	3.600	—	4.000	—
1944	4.000	1.600	12.000	1.300
1947	5.000	—	—	—
1948	5.000	—	—	—
1949	5.000	—	—	—

Fangergebnisse (1930—1952).

Jahr	Reinanken		Seesaibling		Seeforelle		Hecht		Aitel		Karpfen	
	St.	kg	St.	kg	St.	kg	St.	kg	St.	kg	St.	kg
1931	—	—	—	—	—	—	6	17	—	—	—	—
1932	—	—	—	—	—	—	15	32	10	7	—	—
1933	—	—	—	—	—	—	20	24	—	—	—	—
1934	—	—	—	—	—	—	7	9	—	—	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	6	14	3	2	—	—
1938	—	—	—	—	—	—	1	1	12	8	—	—
1939	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
1941	—	—	2	6	—	—	11	17	35	20	2	10
1942	—	—	—	—	1	2	7	6	23	11	—	—
1943	—	—	—	—	—	—	25	26	7	4	—	—
1948	42	32	—	—	—	—	2	3	8	6	—	—
1949	20	6	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—
1950	12	3	—	—	—	—	13	16	—	—	—	—
1951	31	11	—	—	—	—	18	24	—	—	—	—
1952	24	7	—	—	—	—	15	21	—	—	1	5

Die Ausnützung des Planktons könnte durch Reinanken und Seesaiblinge erfolgen, doch hat der allerdings nur einmal durchgeführte Saiblingseinsatz sich im Fang bisher nicht ausgewirkt. Der Reinankenbestand wird wegen der sauerstofffreien Tiefenschicht, in der die abgesetzten und absinkenden Eier zu Grunde gehen, nur durch ständigen Einsatz von Brut oder Setzlingen erhalten werden können.

Eine Gefahr bedeutet bei dem kleinen Areal des Sees ein stärkerer Hechtbestand, da die Hechte, falls ihnen die vorhandenen Weißfische im Uferbereich nicht genügen, aller Voraussicht nach auch auf die planktonfressenden Salmoniden in der Seemitte Jagd machen werden.

Wenn somit noch manche Frage der Limnologie dieses Sees wegen zu geringer Zahl von Untersuchungen ungeklärt geblieben ist, so dürften die mitgeteilten Ergebnisse immerhin einen kleinen Beitrag zur Kenntnis dieses Mittelgebirgssees darstellen und die Veröffentlichung rechtfertigen.